

Kunststoffe für Funktionsjacken

Funktionsjacken bestehen oft aus verschiedenen Kunststoffschichten, um die typischen Eigenschaften (z. B. Atmungsaktivität, Wind- und Wasserdichtigkeit) zu erreichen [B1, B2]. Bekannt ist Gore-Tex®. Dabei handelt es sich um eine Membran, die auf andere Textilschichten aufgearbeitet wird. Diese Polytetrafluorethen- bzw. (PTFE)-Membran wird durch radikalische Polymerisierung von Tetrafluorethen [B3] hergestellt.

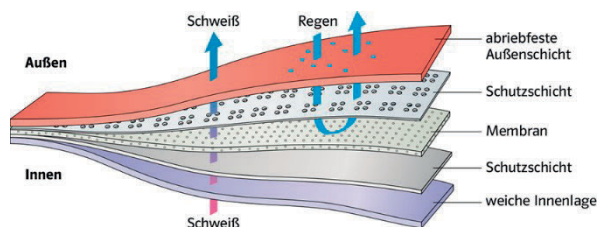
Schuhe werden häufig durch Imprägniersprays vor Wasser und Schmutz geschützt. Viele enthalten per- und polyfluorierte Chemikalien (PFC). Dies sind zum Beispiel per- und polyfluorierte Alkylverbindungen. Bei den perfluorierten Verbindungen handelt es sich um Kohlenwasserstoffketten, bei denen die Wasserstoff-Atome vollständig durch Fluor-Atome ersetzt wurden [B5]. Bei den polyfluorierten Verbindungen wurden diese jedoch nicht vollständig ersetzt.

Da per- und polyfluorierte Verbindungen nicht biologisch abbaubar und häufig auch giftig sind, werden gerade in der Outdoor-Industrie Alternativen entwickelt.

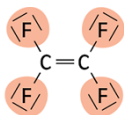
Eine Möglichkeit ist die Imprägnierung mit silikonbasierten Imprägniermitteln. Silikone sind zwar ungiftig, bauen sich aber auch nur sehr langsam in der Natur ab.



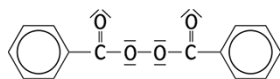
B1 Oberfläche einer Funktionsjacke



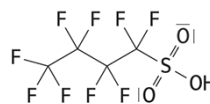
B2 Schichtenaufbau einer Funktionsjacke



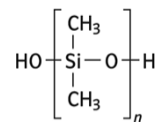
B3 Strukturformel des Tetrafluorethen-Moleküls



B4 Strukturformel des Dibenzoylperoxid-Moleküls



B5 Strukturformel des Perfluorbutansulfonsäure-Moleküls

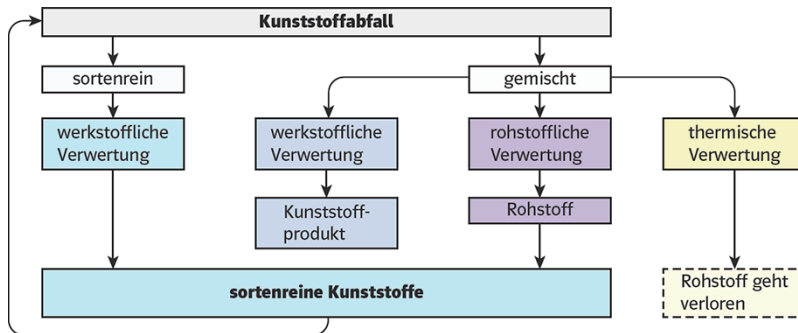


B6 Repräsentativer Ausschnitt eines Silikon-Moleküls

Aufgaben

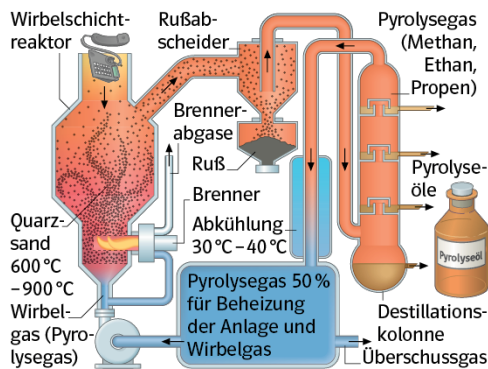
- **1** Formulieren Sie die Reaktionsschritte zur Herstellung von PTFE. Als Radikalstarter dient Dibenzoylperoxid [B4]. Ordnen Sie PTFE den Thermoplasten, Duromeren bzw. Elastomeren zu.
- **2** Erklären Sie die wasserabweisenden Eigenschaften von Silikon [B6].
- **3** Recherchieren Sie, welche Kritik es an PFC und Kunststoffen wie PTFE gibt.

Verwertung von Kunststoffabfällen

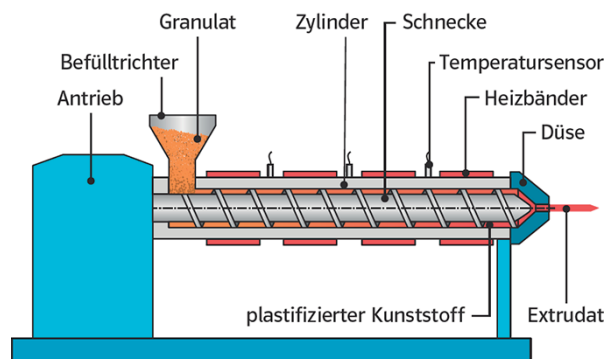


1 Stoffliche und energetische Verwertung von Kunststoffabfällen

B2 Recyclingprodukt



B3 Schema einer Pyrolyseanlage zur rohstofflichen Verwertung von Kunststoffen



B4 Extruder zur Verarbeitung von thermoplastischen Kunststoffen

Schon seit 2005 ist eine Deponierung von Kunststoffabfällen in Deutschland nicht mehr erlaubt. Die überaus große Menge an Kunststoffabfällen muss verwertet werden [B1].

Aufgaben

- 1 Recherchieren Sie, was man unter werkstofflicher, rohstofflicher und energetischer Verwertung versteht [B1].
- 2 Kunststoffe bestehen aus Makromolekülen. Makromoleküle lassen sich in kleinere Moleküle, z. B. durch Pyrolyse [B3], zerlegen. Formulieren Sie eine Reaktionsgleichung zur Zerlegung von Polyethen in gasförmige und flüssige Kohlenwasserstoffe.
- 3 Altkunststoffe werden auch im Hochofen eingesetzt. Recherchieren und erläutern Sie die Funktion, die diese Altkunststoffe im Hochofen erfüllen.
- 4 Aus sorterein, nicht oder nur gering verschmutzten Thermoplasten können mithilfe eines Extruders neue Kunststoffprodukte hergestellt werden [B4]. Erläutern Sie, warum sich Duomere oder Elastomere nicht für dieses Verfahren eignen.
- 5 Aus den Polymeren von Polykondensaten und Polyaddukten können die Monomere zurückgewonnen werden. Erklären Sie, welche Monomere aus einer Reaktion von Nylon 6,6 mit Wasser gewonnen werden könnten. Formulieren Sie dazu auch die Reaktionsgleichung mit Struktur- oder Halbstrukturformeln.